

aThis Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

No English title available .

Patent Number: DE4141547
Publication date: 1993-06-24
Inventor(s): SCHMITZ-HUEBSCH AXEL DIPL ING (DE); URSCHEL PATRICK DIPL ING (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ DE4141547
Application Number: DE19914141547 19911217
Priority Number(s): DE19914141547 19911217
IPC Classification: F02B77/08; F02D41/00; F02D41/02; F02D43/00; G01D5/12; G01P3/44
EC Classification: G01P3/48, H03K3/0233F, H03K17/97
Equivalents: ☐ EP0573623 (WO9312579), B1, JP6507770T, KR256712, ☐ WO9312579

Abstract

Described is a circuit for generating an rpm-dependent sequence of signals, the circuit processing a potential-free output signal generated by an inductive sensor which monitors a moving part whose motion is rpm-dependent. The processing is carried out in such a way that hysteresis switching occurs according to the amplitude of the sensor signal. The circuit avoids so-called self-adjustment, has particularly low susceptibility to interference and has a low response threshold. It is possible, by means of an external capacitor, accessible from the outside, and an associated resistor, to adapt the hysteresis switching to meet requirements.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Off nl gungsschrift
①⑩ DE 41 41 547 A 1

⑤① Int. Cl. 5:
G 01 P 3/44
G 01 D 5/12
F 02 D 41/00
F 02 D 41/02
F 02 D 43/00
F 02 B 77/08

②① Aktenzeichen: P 41 41 547.7
②② Anmeldetag: 17. 12. 91
④③ Offenlegungstag: 24. 6. 93

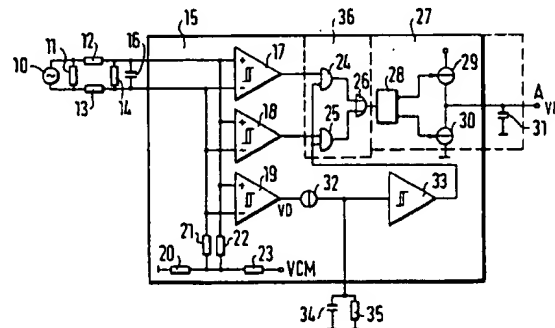
DE 41 41 547 A 1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Schmitz-Huebsch, Axel, Dipl.-Ing., 7123
Sachsenheim, DE; Urschel, Patrick, Dipl.-Ing., 7141
Schwieberdingen, DE

⑤④ Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer drehzahlabhängigen Signalfolge

⑤⑦ Es wird eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer drehzahlabhängigen Signalfolge angegeben, die ein von einem Induktivsensor, der ein sich drehzahlabhängig bewegendes Teil abtastet, geliefertes potentialfreies Ausgangssignal so verarbeitet, daß in Abhängigkeit von der Sensorsignalamplitude eine Hysteresenumschaltung erfolgt. Die Schaltungsanordnung vermeidet die sogenannte Eigenverstellung, ist besonders störfest und besitzt eine niedrige Ansprechempfindlichkeit. Über einen externen, von außen zugänglichen Kondensator und einen zugehörigen Widerstand ist eine Anpassung der Hysteresenumschaltung an die jeweiligen Erfordernisse möglich.



DE 41 41 547 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer drehzahlabhängigen Signalfolge aus einem von einem Sensor, beispielsweise einem induktiven Sensor gelieferten Ausgangssignal nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bekannt, beispielsweise zur Steuerung der Zündung und Einspritzung bei Brennkraftmaschinen induktive Sensoren einzusetzen, mit deren Hilfe die Stellung der Kurbelwelle sowie die Drehzahl bestimmt wird. Weiterhin ist bekannt, daß die Höhe der in den induktiven Sensoren induzierten Spannung stark von der Geschwindigkeit der am Sensor vorbeilaufenden Teile, deren Geschwindigkeit zu messen ist, abhängt, so daß in einer nachfolgenden Auswerteschaltung, die üblicherweise eine Schwellwertstufe aufweist, Probleme auftreten, die unter dem Stichwort Eigenverstellung bekannt sind.

Daher wird, wie beispielsweise aus der EP-PS 00 83 594 bekannt ist, entweder der Schwellwert der Schwellwertstufe in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der zu messenden Anordnung bzw. der Drehzahl verändert, eine andere Möglichkeit, die aus derselben Druckschrift bekannt ist, besteht darin, das Sensorsignal selbst in Abhängigkeit von der Drehzahl und damit der Höhe der vom Sensor abgegebenen Spannung zu verschieben.

Die bekannten Auswerteschaltungen haben jedoch den Nachteil, daß trotz der Beeinflussung der Sensorspannung bzw. der Beeinflussung der Höhe des Schwellwerts der Schwellwertstufe die Gefahr besteht, daß Störimpulse zu Fehlerkennungen führen. Ein weiterer Nachteil ist die relativ hohe Ansprechschwelle (> 250 mV), die bei den bekannten Auswerteschaltungen benötigt wird.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch den Einsatz eines oder mehrerer Differenzverstärker sowie durch die amplitudengesteuerte Hystereseumschaltung eine störimpulsunabhängige Auswertung (bzgl. Gleichtaktstörimpulsen) der Ausgangssignale eines Induktivsensors gewährleistet ist und daß keine Eigenverstellung auftritt.

Weiterhin ermöglicht die beanspruchte Schaltungsanordnung eine besonders gute und vorteilhafte Gleichtaktunterdrückung. Ein weiterer Vorteil ist der potentialfreie, Eingang der Schaltungsanordnung, der durch Verwendung des Differenzverstärkers realisiert wird. Ein weiterer Vorteil ist die niedrige Ansprechschwelle (50 mV), die auch bei kleinen Drehzahlen eine Auswertung erlaubt.

Durch den Einsatz zusätzlicher Schaltungselemente, beispielsweise zweier Stromquellen, die einen Kondensator aufladen sowie eines Zeitverzögerungsgliedes, über welches das aufbereitete Sensorsignal geführt wird, wird eine weitere Erhöhung der Störfestigkeit der Auswerteschaltung erzielt.

Besonders vorteilhaft ist, daß die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung universell einsetzbar ist, da durch externe Dimensionierung eines Kondensators und eines Widerstandes eine Anpassung an die jeweiligen Erfor-

Zeichnung

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur ein mögliches Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Auswerteschaltung.

Beschreibung

In der einzigen Figur ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem ein Induktivsensor 10 über eine Widerstandskombination 11, 12, 13, 14 mit zwei Eingängen der Schaltung 15 verbunden ist, wobei zwischen diesen beiden Eingängen noch ein Kondensator 16 angeordnet ist.

Die Schaltung 15 umfaßt im einzelnen drei Komparatoren 17, 18 und 19, deren Eingänge über die Widerstände 12 oder 13 mit dem Sensor 10 verbunden sind und zusätzlich über ein Widerstandsnetzwerk 20, 21, 22, 23 zwischen eine Spannung VCM, die etwa der halben Versorgungsspannung entspricht, und Masse gelegt sind.

Die Ausgänge der Komparatoren 17 und 18 sind mit je einem Eingang der UND-Gatter 24, 25 verbunden, deren Ausgang mit je einem Eingang eines ODER-Gatters 26 verbunden ist.

An das ODER-Gatter 26 schließt sich eine Schaltungsgruppe zur Störunterdrückung 27 an, die im einzelnen aus einem Zeitverzögerungsglied 28 und zwei Stromquellen 29, 30 sowie einem Kondensator 31 besteht.

Dabei liegen die Stromquellen 29, 30 zwischen der Spannung VD und Masse und jede der Stromquellen 29, 30 ist mit einem Ausgang des Zeitverzögerungsgliedes 28 verbunden. Die Verbindung zwischen den Stromquellen 29 und 30 liegt über dem Kondensator 31 auf Masse und führt außerdem zum Ausgang A, an dem das aufbereitete Nutzsignal VN abgegriffen werden kann, das die gewünschte drehzahlabhängige Signalfolge darstellt.

Der Ausgang des Komparators 19 ist über eine Stromquelle 32 mit einer Schwellwertstufe 32 verbunden, deren Ausgang auf je einen Eingang der UND-Gatter 24, 25 führt. Weiterhin ist die Stromquelle 32 bzw. der Eingang der Schwellwertstufe 33 mit einem externen Kondensator 34 sowie einem externen Widerstand 35 so verbunden, daß der Kondensator 34 und der Widerstand 35 zueinander parallel geschaltet sind.

Die Widerstände 11, 12, 13 und 14 sowie der Kondensator 16 dienen als Eingangsbeschaltung, dabei begrenzen die Widerstände 12 und 13 den Strom in die Eingänge der Komparatoren 17, 18, 19. Der Widerstand R14 ist nicht unbedingt erforderlich, er ist nötig, wenn die untere Ansprechempfindlichkeit höher gelegt werden soll. Der Widerstand 11 bedämpft den durch die Geberinduktivität und die parasitären Leitungskapazitäten gebildeten Schwingkreis.

Der Kondensator 16 dient zur Verbesserung der Störfestigkeit und bildet mit den Widerständen 12 und 14 ein Tiefpaßfilter. Die Widerstände 20, 21, 22 und 23 gewährleisten einen potentialfreien hochohmigen Eingang der nachfolgenden Verstärkeranordnung, außerdem legen sie einen Spannungspegel von $V_{CM}/2$ am Eingang der Komparatoren 17, 18, 19 fest, entsprechend dem Arbeitspunkt des Eingangssignals.

Das Ausgangssignal des Induktivgebers 10, aus dem die drehzahlabhängige Signalfolge gebildet werden soll,

liegt parallel an den Komparatoren 17, 18, 19, die vorzugsweise als Operationsverstärker bzw. Differenzverstärker ausgestaltet sind. Diese Operationsverstärker weisen eine unterschiedliche Hysterese auf, wobei der Komparator 17 eine Hysterese von plus/minus 50 mV aufweist, Komparator 18 plus/minus 750 mV und Komparator 19 plus/minus 1,0 V.

Die am Ausgang des Komparators 19 auftretende Differenzspannung VD bestimmt die Einschaltdauer der Stromquelle 32, die ihrerseits den externen Kondensator 34 auflädt. Je nach Einschaltdauer wird damit der Kondensator 34 unterschiedlich hoch aufgeladen. Abhängig vom Potential, das sich damit am Eingang der Schwellwertstufe 33 einstellt, schaltet die Schwellwertstufe 33, so daß ihr Ausgang entweder einen High-Zustand oder einen Low-Zustand aufweist.

Da der Ausgang des Schwellwertschalters 33 mit je einem Eingang der UND-Gatter 24, 25 verbunden ist und der jeweils andere Eingang dieser UND-Gatter entweder mit dem Komparator 17 oder dem Komparator 18 verbunden ist, schaltet je nach Zustand des Ausgangs des Schwellwertschalters entweder das UND-Gatter 24 oder das UND-Gatter 25 durch und leitet somit entweder das Ausgangssignal des Komparators 17 oder das des Komparators 18 zum ODER-Gatter 26 weiter. Damit bilden die Elemente 33, 24, 25 und 26 eine logische Einrichtung, die sicherstellt, daß abhängig vom Potential am Eingang des Schwellwertschalters 33 eine Signalauswertung über Komparator 17 oder 18 erfolgt.

Da die Komparatoren 17 und 18 eine unterschiedliche Hysterese aufweisen, wird damit die gewünschte, umschaltbare Hysterese erhalten.

Der externe Kondensator 34 bzw. der zu ihm parallel liegende Widerstand 35 legen das Potential am Eingang des Schwellwertschalters 33 fest, eine geeignete Dimensionierung dieser Bauelemente kann ohne Einflußnahme auf die übrigen Schaltungsteile erfolgen, so daß die Schaltung 15 einheitlich für alle Fahrzeuge ausgestaltet sein kann und die Anpassung lediglich über den Kondensator 34 und den Widerstand 35 erfolgen kann. Diese beiden Bauelemente sind außerhalb der Schaltung 15 angeordnet und daher ohne Beeinflussung der Schaltung 15 zugänglich. Die Schaltung 15 ist vorzugsweise in einem Chip integriert.

Die Schaltungsanordnung zur Störunterdrückung 27 ermöglicht die Unterdrückung von Störimpulsen bis zu 20 µs Länge. Das Zeitverzögerungsglied 28 läßt Störimpulse mit einer Dauer von weniger als 20 µs nicht zum Ausgang gelangen und die beiden Stromquellen 29 und 30 ermöglichen im Zusammenspiel mit dem Kondensator 31 eine weitere, variable Störunterdrückung.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmittel (17), (18), (19) als Differenzverstärker aufgebaute Komparatoren mit unterschiedlicher Schalthysterese sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Logik (20) in Abhängigkeit von der Höhe des Ausgangssignals des Sensors (10) eines der Schaltmittel (17), (18) mit dem Ausgang (A) der Schaltungsanordnung verbindet.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Logik zwei UND-Gatter umfaßt, deren einer Eingang mit einem der Schaltmittel (17), (18) und deren anderer Eingang mit dem Schaltmittel (33) in Verbindung steht und deren Ausgänge mit den Eingängen eines ODER-Gatters in Verbindung stehen.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Sensor und den Schaltmitteln (17), (18) und (19) ein erstes Widerstandsnetzwerk und ein Kondensator liegt und/oder ein zweites Widerstandsnetzwerk, das hochohmig ist und die Eingänge der Schaltmittel symmetrisch um die Spannung VCM legt.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Beeinflussung der Schaltmittel Speichermittel sind, die über eine Stromquelle aufladbar sind, deren Einschaltdauer in Abhängigkeit vom Ausgangssignal des Sensors veränderbar ist.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichermittel einen Kondensator und einen parallel zu diesem liegenden Widerstand umfassen, die außerhalb der übrigen Schaltungsanordnung liegen.

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Logik (36) und dem Ausgang (A) Schaltungsanordnung zur Störimpulsunterdrückung (27) liegt.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung zur Störimpulsunterdrückung (27) ein Zeitverzögerungsglied (28), das mit zwei Stromquellen (29), (30) in Verbindung steht, die ihrerseits mit einem Kondensator in Verbindung stehen, umfaßt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer drehzahlabhängigen Signalfolge aus einem von einem Sensor, vorzugsweise einem induktiven Sensor gelieferten Ausgangssignal, insbesondere zur Steuerung der Zündung und/oder Einspritzung einer Brennkraftmaschine mit wenigstens zwei Schaltmitteln, die mit dem Sensor in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Schaltmittel (19), (33) mit dem Sensor (10) in Verbindung stehen, daß Mittel (32), (34), (35) zur Beeinflussung dieser Schaltmittel vorgesehen sind und daß die Ausgänge der Schaltmittel (17), (18), (33) über eine Logik (36) mit dem Ausgang (A), an dem die drehzahlabhängige Signalfolge bereitgestellt wird, verbindbar sind.

